

Lokale Dateisysteme

Olga Perevalova

Universität Hamburg

18-06-2015

- Themeneinführung
- Extended File System (ext/ extfs)
- Hierarchical File System (HFS)
- File Allocation Table (FAT)
- New Technology File System (NTFS)
- Resilient File System (ReFS)
- Fazit

Arten der Dateisysteme

- Lokale Dateisysteme
- Netzwerkdateisysteme
- Virtuelle Dateisysteme

Extended File System

- Erstveröffentlichung April 1992 von Remy Card
- Entwicklung speziell für Linux
- Ablösung von Minix File System
 - Dateinamen max. 14 Zeichen (255 Byte)
 - Größe einer Datei max. ~ 2 TB

Extended File System

- Unix-Dateisystem-Struktur
 - Verwaltung über Blöcke, Inodes, Verzeichnisse

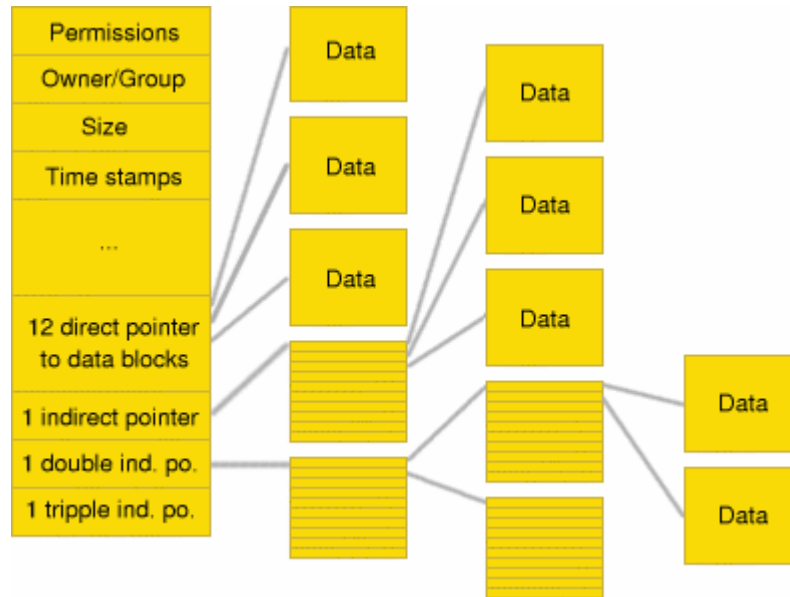


Abbildung: [1] Struktur eines Inodes

ext2 - Wichtige Aspekte

- Erstveröffentlichung Januar 1993 von Remy Card
- erweiterte Attribute
- hohe Geschwindigkeit von Lesen bzw. Schreiben
- Nachteil: kein Journal

Journaling-Funktion

- Journal - reservierter Speicherbereich
- Sicherung der Konsistenz des Dateisystems
- Metadaten-Journaling
- Full-Journaling

ext3 - Wichtige Aspekte

- Erstveröffentlichung November 2001 von Stephen Tweedie
- Journaling-Funktion
- H-tree Sortierung

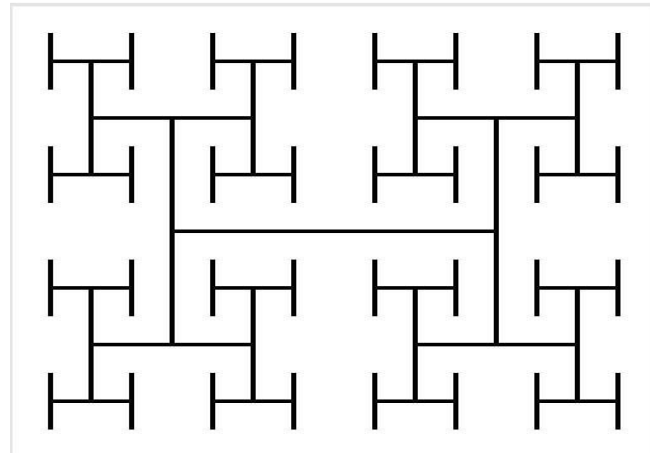


Abbildung: [2] H-tree

ext4 - Wichtige Aspekte

- Erstveröffentlichung Oktober 2008 von Andrew Morton
- Adressierung von Dateien über “Extents“

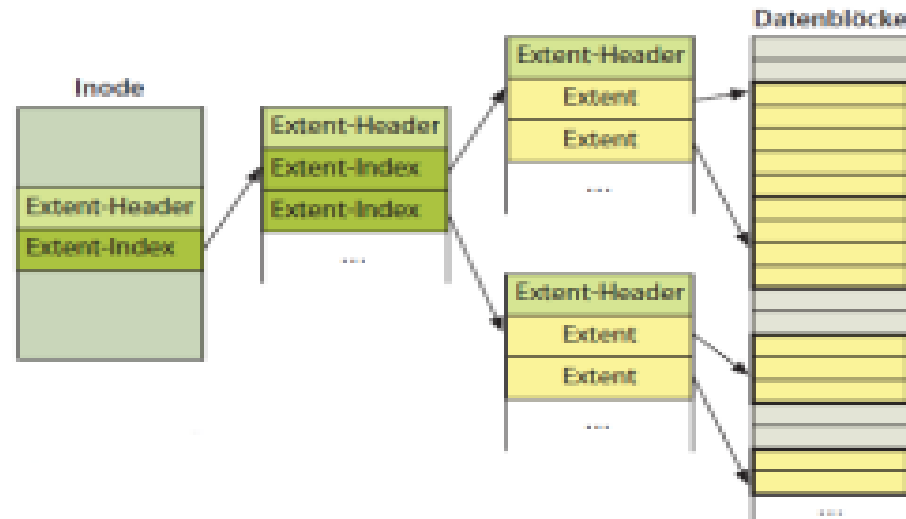


Abbildung: [3] Extent-Baum

ext4 - Wichtige Aspekte

- **Multiblock Allocator**
 - Speicherung „Am Stück“
 - Lese- und Schreibaufwand sind geringer

Performance bei großen Dateien
10.000 zufällige Lese- und Schreiboperationen in 8 GByte

	ext3	ext4	Verbesserung
Operationen/s	80,0	88,7	10,9 %

File Allocation Table

- Erstveröffentlichung 1977 von Marc McDonald
- Hersteller - Microsoft
- Dateiattribute:
 - "System"
 - "Archiv"
 - "Schreibgeschützt"
 - "Versteckt"

Überblick über die Struktur innerhalb einer FAT-Partition

Bootsektor	Reservierter Bereich	File Allocation Table	Stammverzeichnis	Datenbereich
-------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------	---------------------

Versionsübersicht - FAT

	FAT12	FAT16	FAT32	exFAT
Start	1980	1983	1997	2006
Größe des Dateisystems	16 MiB	4 GiB	8,8 TB	64 ZiB
Cluster	2^{12}	2^{16}	2^{28}	2^{225}

New Technology File System

- Erstveröffentlichung Juli 1993
 - als Nachfolger des FAT - Dateisystems
- Master File Table
- Dateiattribute:
 - Dateigröße
 - Datum der Dateierstellung bzw. der letzten Änderung
 - Freigabe
 - Dateityp

NTFS - Versionen

- NTFS 1.0 – Microsoft Windows NT 3.1
- NTFS 1.1 – Microsoft Windows NT 3.5/3.51
- NTFS 2 – Microsoft Windows NT 4.0
- NTFS 3.0 – Microsoft Windows NT 4.0 ab Service Pack 4 und Windows 2000 NT 5.0
- NTFS 3.1 – Microsoft Windows XP (NT 5.1)
- NTFS 5.x - Windows Vista (NT 6.0)

Ab NTFS – 1.X

- Metadaten-Journaling
- Verwendung von Access Control Lists
- Max. Dateigröße 16 EiB
- Schnelle und effiziente Speicherung in der MFT
- Lange Dateinamen

Ab NTFS – 2.X bzw. 3.X

- Datenverschlüsselung
- Erhöhte Defragmentierungsgeschwindigkeit
- Harte Links
 - Eine Datei, viele Namen

Resilient File System

- Erstveröffentlichung Januar 2012
 - als Nachfolger des NTFS - Dateisystems (Windows Server 2012, Windows 8)
- Robustheit im Vordergrund
- Der Ansatz "Copy on Write"
- Kritik:
 - keine vollständige Spezifikation

Hierarchical File System – Wichtige Aspekte

- Erstveröffentlichung September 1985
- Hersteller - Apple Computer
- Proprietäres Format, aber detaillierte Dokumentationen
- Dateispeicherung in zwei Teilen:
 - resource fork und data fork
- 1998 kam HFS+ auf dem Markt



[4]Abbildung: Symbol Microsoft

FAT, NTFS, ReFS



[5]Abbildung: Symbol Apple

MFS, HFS, HFS+



[6]Abbildung: Symbol Linux

ext

Fragen?

- Extended File System (ext/ extfs)
- Hierarchical File System (HFS)
- File Allocation Table (FAT)
- Resilient File System (ReFS)
- New Technology File System (NTFS)

Quellen

- <http://de.wikipedia.org/> ->Suchwörter: NTFS, HFS, FAT, ext2, ext3,ext4, Journaling, Inodes
- <https://ru.wikipedia.org/> ->Suchwörter: NTFS, HFS, HFS+,FAT, ext2, ext3,ext4, Journaling, Extended file system
- <https://en.wikipedia.org/> ->Suchwörter: NTFS, HFS, FAT, ext2, ext3,ext4, Journaling, Extended file system
- <http://windows.microsoft.com/ru-ru/windows-vista/comparing-ntfs-and-fat-file-systems>
- <https://technet.microsoft.com/de-de/library/hh831724.aspx>
- http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Dateisystemen#Microsoft
- [1] http://zach.in.tu-clausthal.de/teaching/programming_0506/literatur/linuxfibel/filesys.htm
- [2] <http://en.wikipedia.org/wiki/Htree>
- [3] <http://www.heise.de/open/artikel/Extents-221268.html>
- [4] <https://www.microsoft.com/de-de/default.aspx>
- [5] <https://www.handytarifevergleich.de/>
- [6] <http://www.extremetech.com/>